

BEST AVAILABLE COPY
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-028010

(43)Date of publication of application : 14.02.1984

(51)Int.Cl.

F01N 3/02

(21)Application number : 57-137040

(22)Date of filing : 05.08.1982

(71)Applicant : NIPPON DENSO CO LTD

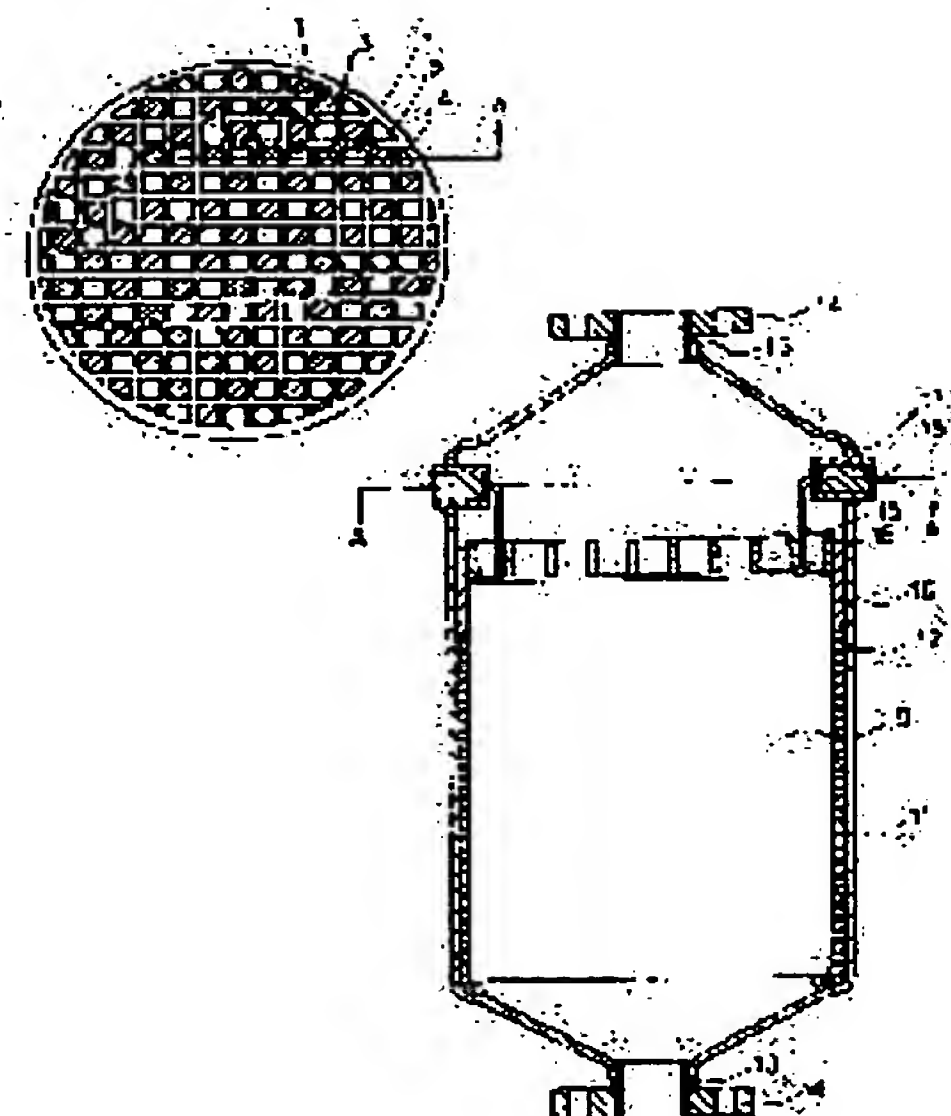
(72)Inventor : OIBE KAZUO
NOMURA ETSUJI
MATSUI KAZUMA
FUKUTANI MASANORI
ITO AKIYUKI
MIWA NAOTO
ITO KEIJI

(54) STRUCTURE TO PURIFY EXHAUST GAS

(57)Abstract:

PURPOSE: To promote combustion and purifying operation for fine particles contained in exhaust gas, flowing through the downstream area, by providing a gap between the closed part of a honeycomb structure on the inlet side of exhaust gas and the end surface of it on the same side, in a structure consisting of a number of cells of honeycomb of which open ends on both sides are closed alternately with each other.

CONSTITUTION: A honeycomb structure 9 made of ceramics, and consisting of a collective structure of a number of square cells 1, is housed in the shell 12 of a fine particles trapping device, interposed by a sealing material 10 and a buffer material 11. The openings on both ends of a number of cells 1 are closed by filler ceramic plugs 2 and 4 in alternate relations of each other, and the fine particles in the exhaust gas are caught and removed from the gas by the cells while the gas is passing through permeable partitioning walls 7 of the cells. In this case, the filler plugs 4 on the upstream side are fitted to the structure 9, slightly closed to the downstream side from the end surface of the structure 9 on the upstream side. With such an arrangement, a gap to catch the fine particles is formed on the upstream side of the filler plug 4, so that the efficiency to incinerate the caught fine particles by a heater 16 can be increased.



⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平3-68210

⑮ Int. Cl.⁵

F 01 N 3/02

識別記号

3 0 1 C
3 4 1 L

庁内整理番号

7910-3G
7910-3G

⑭公告 平成3年(1991)10月25日

発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 排気ガス浄化用構造物

⑰特 願 昭57-137040

⑱公 開 昭59-28010

⑲出 願 昭57(1982)8月5日

⑳昭59(1984)2月14日

⑳発 明 者	及 部	一 夫	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉑発 明 者	野 村	悦 治	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉒発 明 者	松 井	数 馬	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉓発 明 者	福 谷	正 徳	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉔発 明 者	伊 藤	昭 幸	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉕発 明 者	三 輪	直 人	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉖発 明 者	伊 藤	啓 司	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉗出 願 人	日本電装株式会社		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	
㉘代 理 人	弁理士 岡 部 隆			
審 査 官	山 岸 利 治			

公害防止関連技術

㉙参 考 文 献 特開 昭57-198309 (JP, A) 特開 昭57-179317 (JP, A)
特開 昭58-214316 (JP, A) 実開 昭56-103618 (JP, U)

1

2

㉚特許請求の範囲

1 ハニカム構造体の多数のセルの両端開口部を互い違いの関係で閉塞し、もつて多数のセルを隔置する通気性の隔壁を介して隣接した前記セルに排気ガスを流して、該隔壁に付着した該排気ガスの微粒子を、前記セルの流入側に設けた加熱手段により燃焼させる排気ガス浄化用構造物において、

排気ガス流入側に位置した前記閉塞部と前記セルの排気ガス流入側端面との間に空間を設けたことを特徴とする排気ガス浄化用構造物。

発明の詳細な説明

本発明はディーゼルエンジンなどのエンジンから排出される排ガス中の炭素を主成分とする微粒子(パティキュレート)を捕集するための排気ガス浄化用構造物に関するものである。

従来、通気性を有する隔壁からなるハニカム構造体の各セルの開口を、排気ガスの上流面と下流面とで交互に閉塞し、排ガスが隔壁を通過して隣

接するセルに流れるように構成し、隔壁に微粒子を捕集させるようにした構造物がある。

しかし、捕集した微粒子を電気ヒーターによって燃焼、浄化する場合、従来の構造では、上流域に付着した微粒子はヒーターの熱により燃焼するが、そのような位置に付着している微粒子は少量であり、それによる発生熱量は付着した微粒子の自然現象を維持するまでに至らず、下流域の再生が困難となる。

そこで、本発明は、上記セルの上流側に位置する閉塞部とセルの上流端面との間に空間を設け、上流域付近に付着する微粒子の量を増大させることにより、下流域の微粒子の燃焼、浄化を容易にすることを目的とするものである。

以下本発明を具体的実施例により詳細に説明する。

第1図は本発明による円筒状のセラミック製ハニカム構造体を排気ガス上流側から見た図である。正形状の多数の各セルのうち、第1図の斜

線の施してないセル1は第2図に示すように排気ガス下流面でセラミック製の埋栓2が施してあり、このようなセル1に隣接する第1図の斜線を施したセル3には、ハニカム構造体の上流面からいくらか下流側つまりセル3の内側寄りにセラミ

ック製の埋栓4が施してある。このようにして上流側埋栓4を従来のようにセル3の上流面に施すのではなく、ハニカム構造体のセル内部に施すことにより、埋栓4とセルの排気ガス流入側端面との間に、排気ガス中の微粒子を捕集可能な空間5

が設けられている。なお、埋栓4の下流側にはハニカム構造体の下流に連通する空間6が生じる。排気ガスは矢印のごとく多数のセル1に流入し、通気性を有するセラミックから成る隔壁7を抜けセル3の下流側に連通する部分6に流入する

ので、排気ガス中の微粒子は隔壁7に付着、捕集される。また、排気ガスの一部はセル3の埋栓4による上記空間5に流入し、隔壁7のうち空間5を取り囲む部分8を抜けて一度セル1に流入してから隔壁7を抜け、さらにセル3のうちの下流に連通している部分6に流入する。従つて、排ガス中の微粒子は埋栓4よりも上流側の空間5を取り

囲む隔壁8にも捕集されることになる。第3図は本発明による構造物9を用いた排ガス中の微粒子捕集装置の一例を示すものである。構造物9はシール材10および緩衝材11を介してステンレス製のシエル12により挟持される。シエル12にはパイプ13およびフランジ14が溶接されており、フランジ14により、図示しないエンジンの排気管と接続される。

上記構造物9の上流面には、セラミックハニカム構造体15を介して電気ヒーター16が配置されている。ヒーター16は第4図に示すように4ヶあり、各々構造物9の直径の1/4の領域を覆っている。ヒーター16の一端は電気絶縁体よりなるスリーブ17を通つて端子18として外部に取り出され通電できるようになつている。また、他方の端部19は前記シエル12に接合されてアースされている。

ヒーター16の数が複数個となつているのは、ヒーター16の消費電力をむやみに大きくできないためで、構造物9を再生（付着した微粒子を燃焼、浄化）させるためには、複数個のヒーター16に順次間欠的に通電する。

第3図のような構成において、構造物9に排ガス中の微粒子が捕集され、その量が一定量以上になると、ヒーター16に通電され、赤熱する。ヒーター16の赤熱により、構造物9に付着した微

粒子が燃焼する。この場合、第5図および第6図に示すような従来の構造物においては、ヒーターの熱によつて、まず構造物の上流面に付着した微粒子が燃焼し、その燃焼熱がある程度下流側へ伝わり、下流域に付着した微粒子を加熱することになるが、大部分の熱は隔壁7を通つてただちにセル3を流れる排ガスによつて持ち運び去られてしまい、下流域に付着した微粒子が十分加熱されず再生効率が悪い。

しかるに、本発明による構造物では、第7図に示すように、セル3の埋栓4とセル3の端面との間の空間5内にも微粒子Aが付着、堆積する。この結果、ヒーター16に通電し加熱すると、ヒーター16の熱によりまず埋栓4の上つまり空間5内に付着した微粒子Aが燃焼する。この微粒子Aの燃焼により発生する熱は直接下流へ逃げることなく、セル3に隣接するセル1内に流入し、さらに隔壁7内を通過する際に、その隔壁7に付着した微粒子BおよびBを加熱することになるので、再生効率が良くなる。なお、図中の矢印は熱の流れを示す。

第8図a、bは直径100mm、長さ100mm、セル数100メツシュのハニカム構造物において、ヒーター通電直後のヒーター下流域で、該構造物の中央部および下流面にて測温した結果を示すもので、再生条件（微粒付着量、排気ガス流速、ヒーター電力）を同一として、従来のものと本発明によるものとを比較したものである。

本発明によるものがよく燃焼していることがわかる。なお、このときの本発明による構造物における上流側埋栓4の深さは、上流面より15mmであつた。目視による再生効率についても、従来のものではセルの上流面から深さ20mm程度しか再生されていないのに対し、本発明においては、下流面を除いてセルのすべての領域が再生されていた。

ところで、第1図および第2図においては下流側に埋栓2を持つセル数と上流側に埋栓4を持つセル数の比が1:1であつたが、この比の値は予想される再生条件により、適宜選択可能である。

第9図a, bは上記比の値を4/5としたときの本発明の他の実施例で、斜線を施したセル3が埋栓4を内側に持つものである。なお、第9図aは平面、第9図bは第9図aのA-A断面図である。第9図a, bで示したように、埋栓4を持つセル3の数を多くすることによつて、埋栓4上の空間5内側に付着する微粒子の量が増加し、その微粒子の燃焼により発生する熱量も増加するので、構造物の排気ガス下流部の再生がより容易となる。

第10図a, bは第9図の実施例と同様のねらいを持って、セルごと断面積を変えた本発明の更に他の実施例を示すものである。第10図a中で、斜線を施したセル3が内側に埋栓4を持つものである。第10図bは第10図aのA-A断面図である。

第11図は本発明の他の実施例を示すものであり、この実施例では、上流側の埋栓4を持つセル3ごとに埋栓4の設ける深さを変えてある。これは再生時に、途中で消火しやすいヒーター下流域の端部の保温を良くすることを目的として、そのような位置にあるセルの上流側埋栓4の設ける深さを深くして、上流側埋栓4の上部の空間5を大きくとつたものである。このようにすることにより、ヒーター16が位置しているセルは上流側埋栓4の上部空間5に付着したバテイクキュレートの燃焼が長時間続き、それにより、下流バテイクキュレートが十分加熱されて再生効率が向上することになる。この実施例のように、上流側埋栓4の深さはどのようなであつても、またセルごとに变化させてもかまわない。

第12図は本発明の他の実施例であるが、上流側埋栓のいくつかが上流面で施してある。このように、ひとつの構造物内で、上流面に施された埋栓4'と内部に施された上流側埋栓4とが混在していてもかまわない。

一般に、上記第9図～第12図のように上流側埋栓を持つセルの数および断面積を増加させたり、上流側埋栓の深さを深くすると再生は容易となるが、あまりこれらを増大させたり、深くしたりすると、排ガスの通過面積が減少して、エンジンに装着した場合の排圧上昇が大きくなるので、上流側に埋栓を持つセルと下流側に埋栓を持つセルとのトータルの断面積の比、および上流側埋栓

の深さをいくりにするかということに関しては、エンジン出力や再生条件といったものの適合が必要である。

第13図は、第11図と同じ効果をねらつた本発明の他の実施例を示すものであるが、この場合には、最初は上流側埋栓4の深さ寸法は一定としておき、この後、構造物の上流端面を削り取るなどの工作により、上流側埋栓4の実質的な深さ（ハニカム構造体の端面からの間隔）を変化させたものである。

また、構造物に施す上流側埋栓4そのものの形状はどのようなであつても構わない。第14～16図はその例である。これらの実施例中の上流側埋栓4はセルの上流面に施されてはいるが、埋栓4そのものに凹所4aを設けてある。この凹所4aにて形成される空間5内の排ガス中の微粒子が付着するので、再生のときには、上流側埋栓4を前記実施例のようにセル内部に施したときと同じ効果を発揮する。なお、前述した実施例と同様に上流側埋栓4の凹所4aの形状または大きさはどのようなであつても良いし、第14図～第16図の凹所4aをもつた埋栓4を一つのハニカム構造体内で組合せてもよく、あるいは凹所のない埋栓と組合せてもかまわない。また、このような凹所4aをもつた埋栓4を前述の実施例のように構造物のセルの内部に施しても勿論良い。

次に、本発明構造物の製造方法の一例を示す。即ち、第17図aに示すごとく、ハニカム構造体のセルの両端面全体を例えばワックス20にて栓詰を行なう。次に、第17図bのように、ワックス栓20を部分的に除去する。すなわち、片端面Aのワックス栓20を一つおきに除去し、もう一方の端面Bについても同様に除去するが、第17図bに示す様に端面A, Bのワックス栓20が交互に残る様にする。次に、第17図cのごとくセラミックを含むスラリー21内にハニカム構造体の端面Aを含浸させ、この時スラリーの高さにより前述実施例の埋栓の深さが決定される。このスラリー中への含浸により、セラミック栓20の無い部分にスラリーが入り込む。メニカム構造体自体は、セラミック製で非常な多孔質であり吸水性がある為、入り込んだスラリー上部は水分をハニカム壁に奪われるので、固まつてしまう。しかし、スラリー下部は水分を奪うだけのハニカム壁

が無い為、スラリーのままである。次ち、第17図dのごとくハニカム構造体の上下をさかさにし、スラリーの固まつた部分に、スラリーのままであつたものを自然沈降させ、栓の構造にさせる。B面についても、スラリー高さを調整し、栓を形作る。これを乾燥した後、焼成してワックス栓20を消失し、セラミック埋栓とハニカム壁とを焼結させる。これにより、第17図eの構造が得られる。

なお、その他に考えられる方法としては、セラミックチップをハニカム構造体の内部に埋め込み焼結させる方法等が考えられる。

以上詳述したように本発明においては、ハニカム形状の構造物の排気ガス下流域に付着、堆積した微粒子をも再生でき、従つて実用上の効果は非常に大きい。

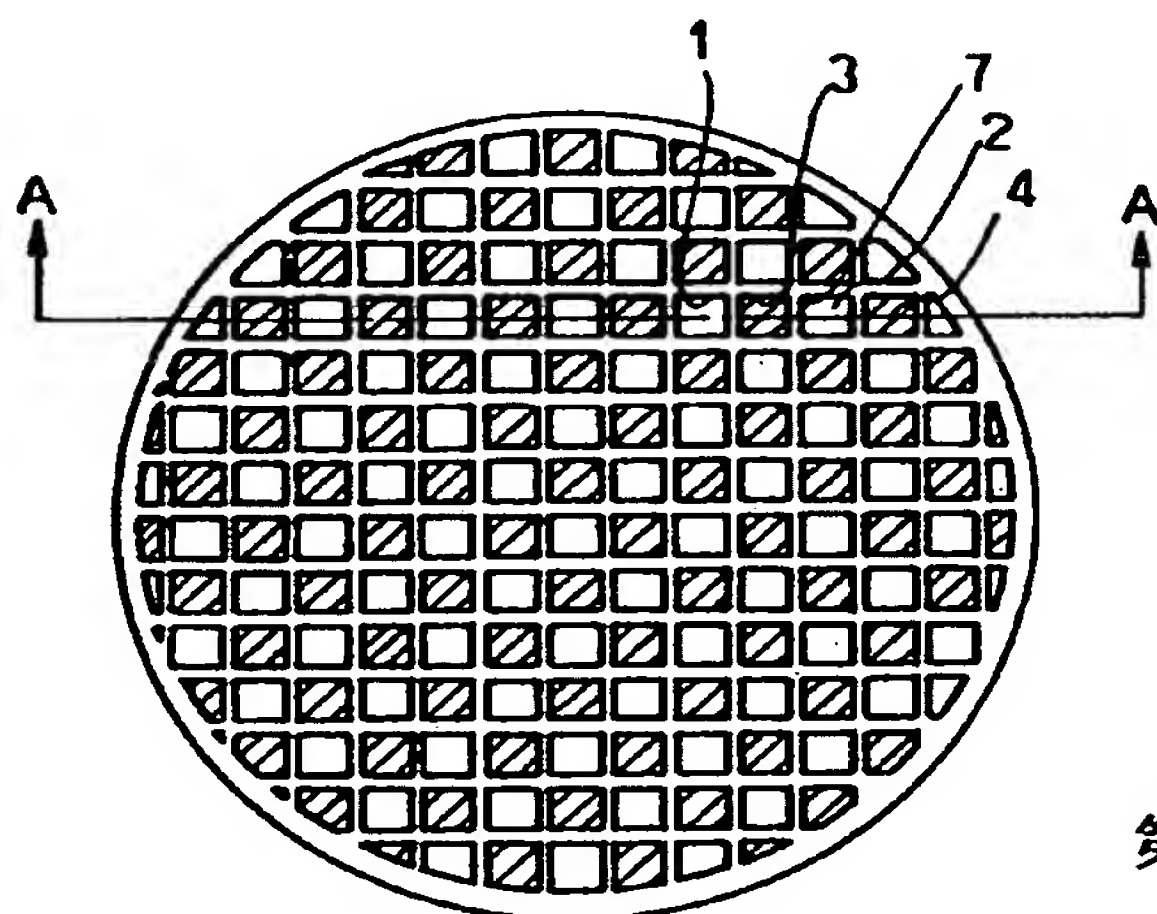
図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す平面図、第2

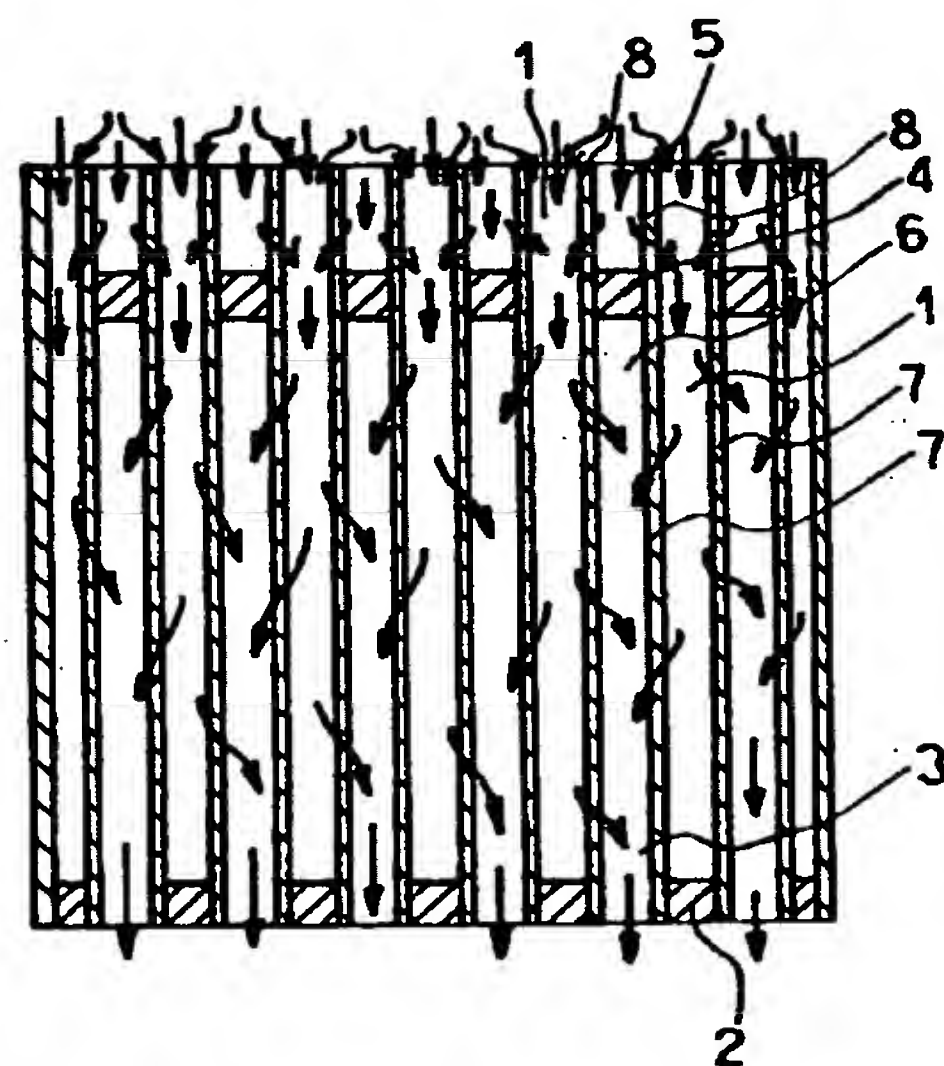
図は第1図のA-A断面図で本発明の作用説明に供する。第3図は第1, 2図の構造物を用いた微粒子捕集装置の一例を示す断面図、第4図は第3図のA-A断面図、第5図は従来例を示す平面図、第6図は第5図のA-A断面図、第7図は本発明の作用説明に供する断面図、第8図a, bは本発明と従来との性能比較を示す特性図、第9図aは本発明の他の実施例を示す平面図、第9図aのA-A断面図、第10図aは本発明の他の実施例を示す平面図、第10図bは第10図aのA-A断面図、第11図～第16図は各々本発明の更に他の実施例を示す断面図、第17図a～eは本発明の一製造方法を示す工程図である。

1…セル、2…埋栓、3…セル、4埋栓、7…隔壁。

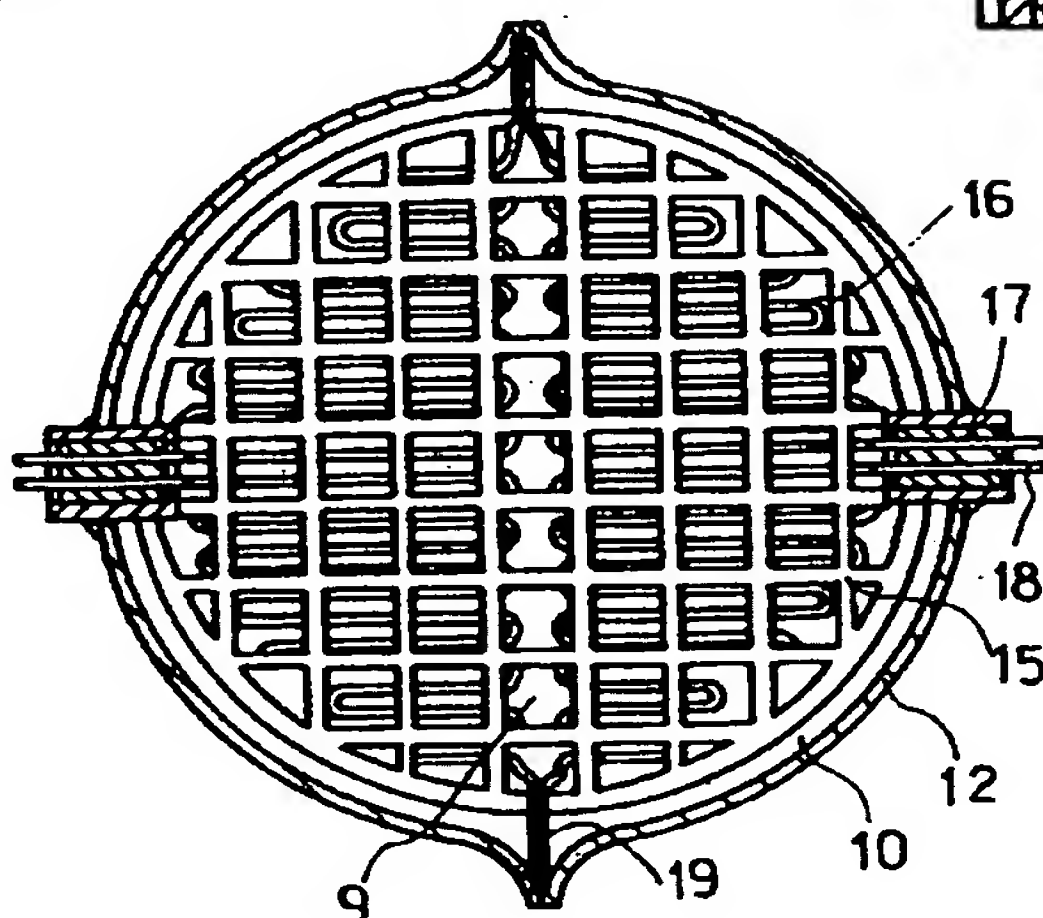
第1図



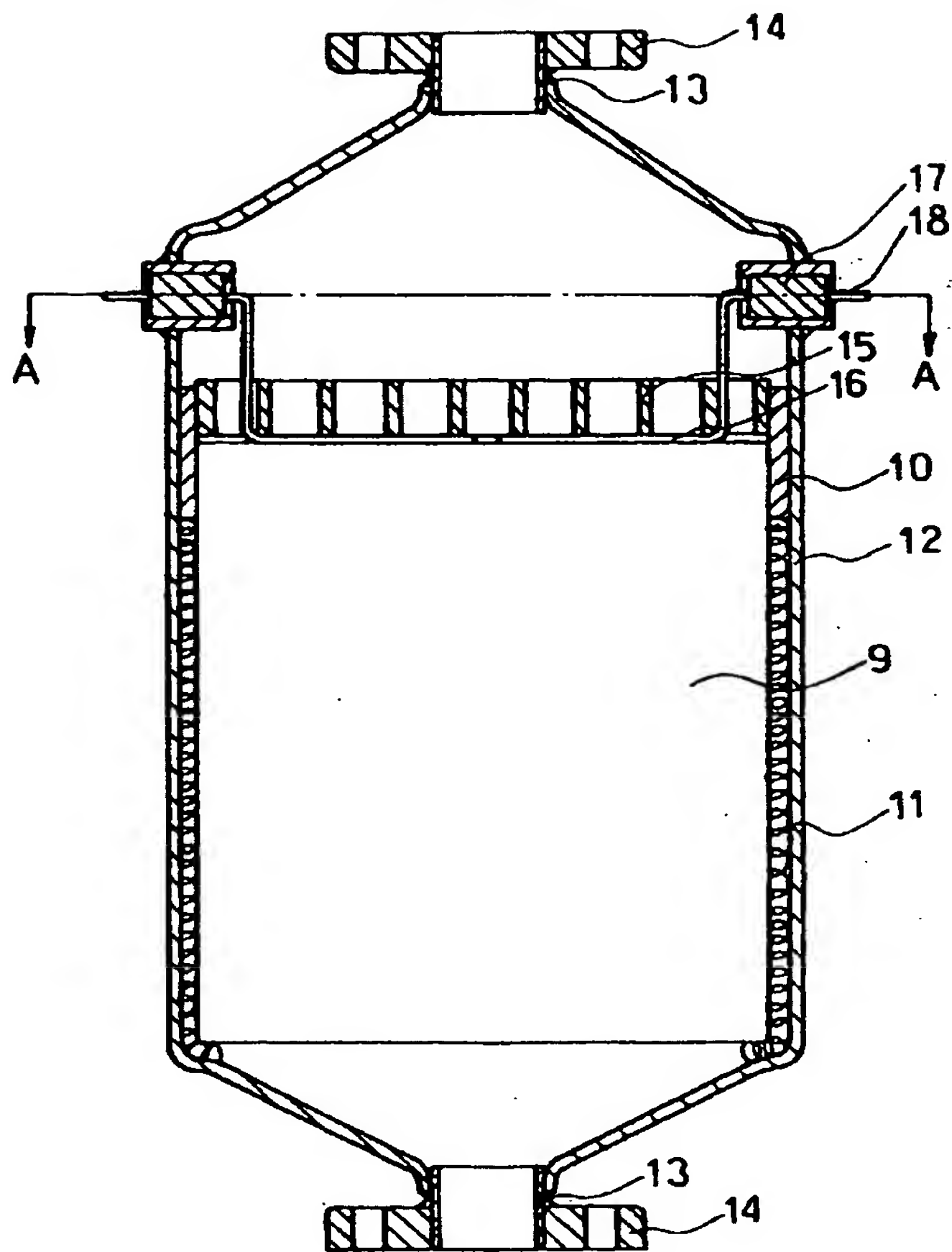
第2図



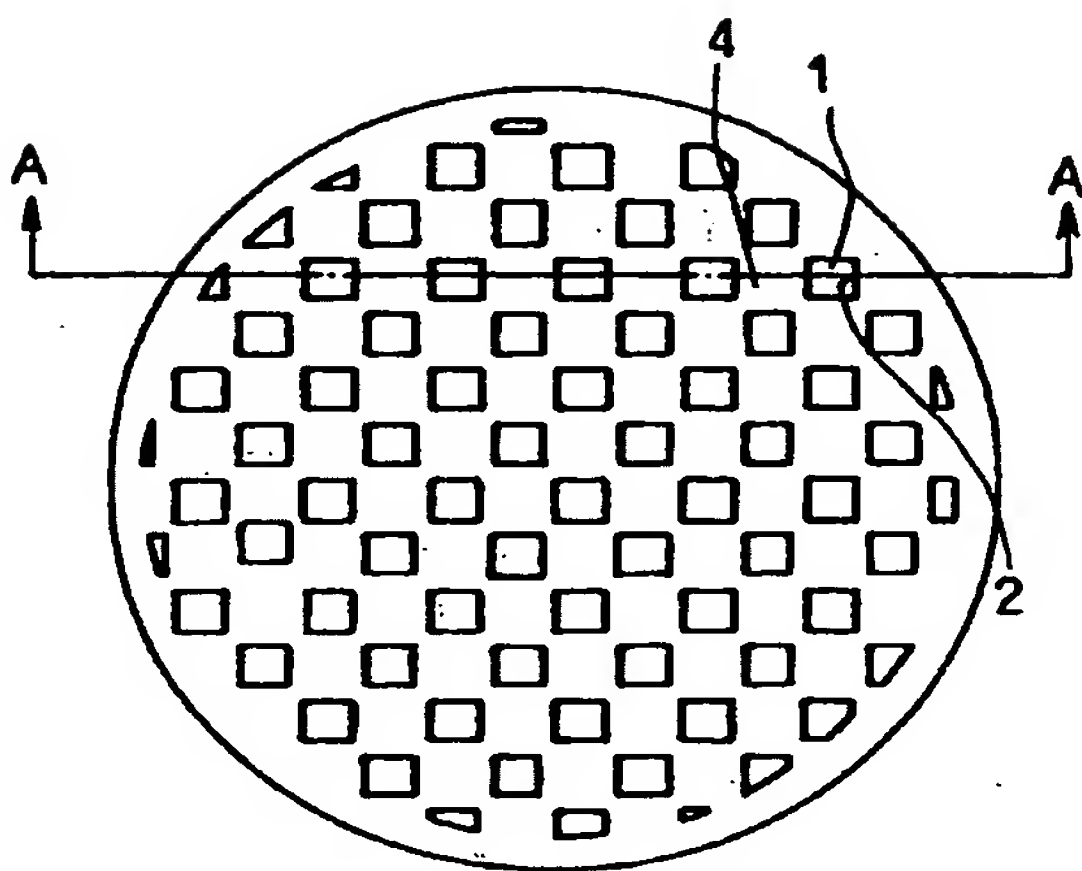
第4図



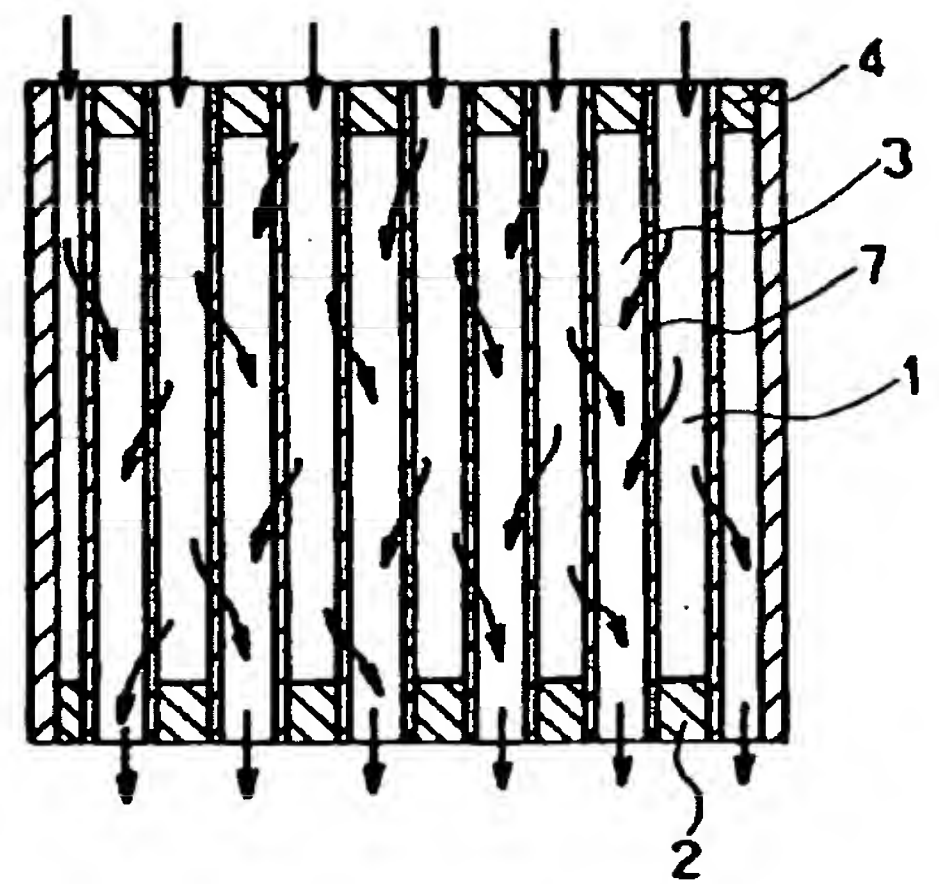
第3図



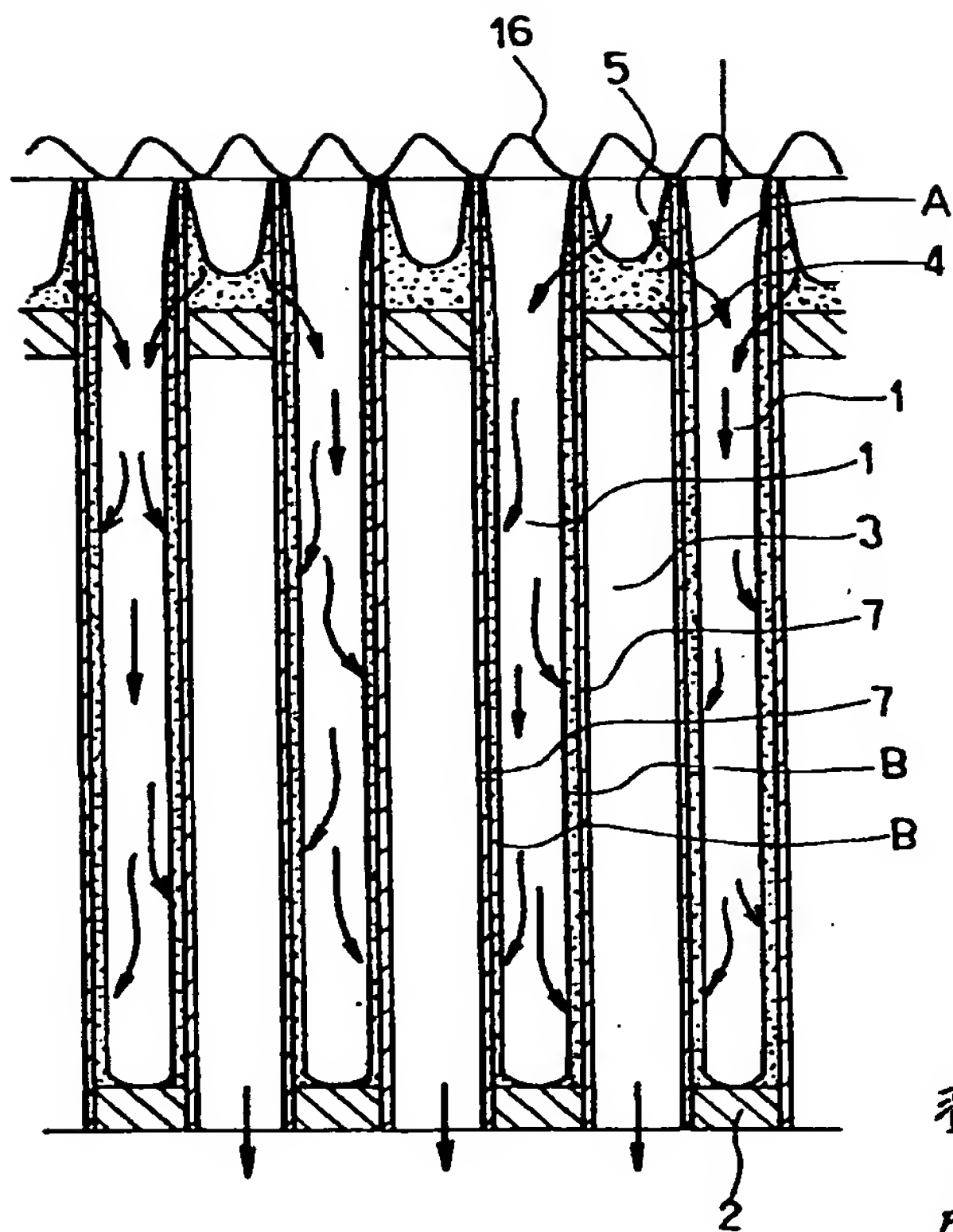
第5図



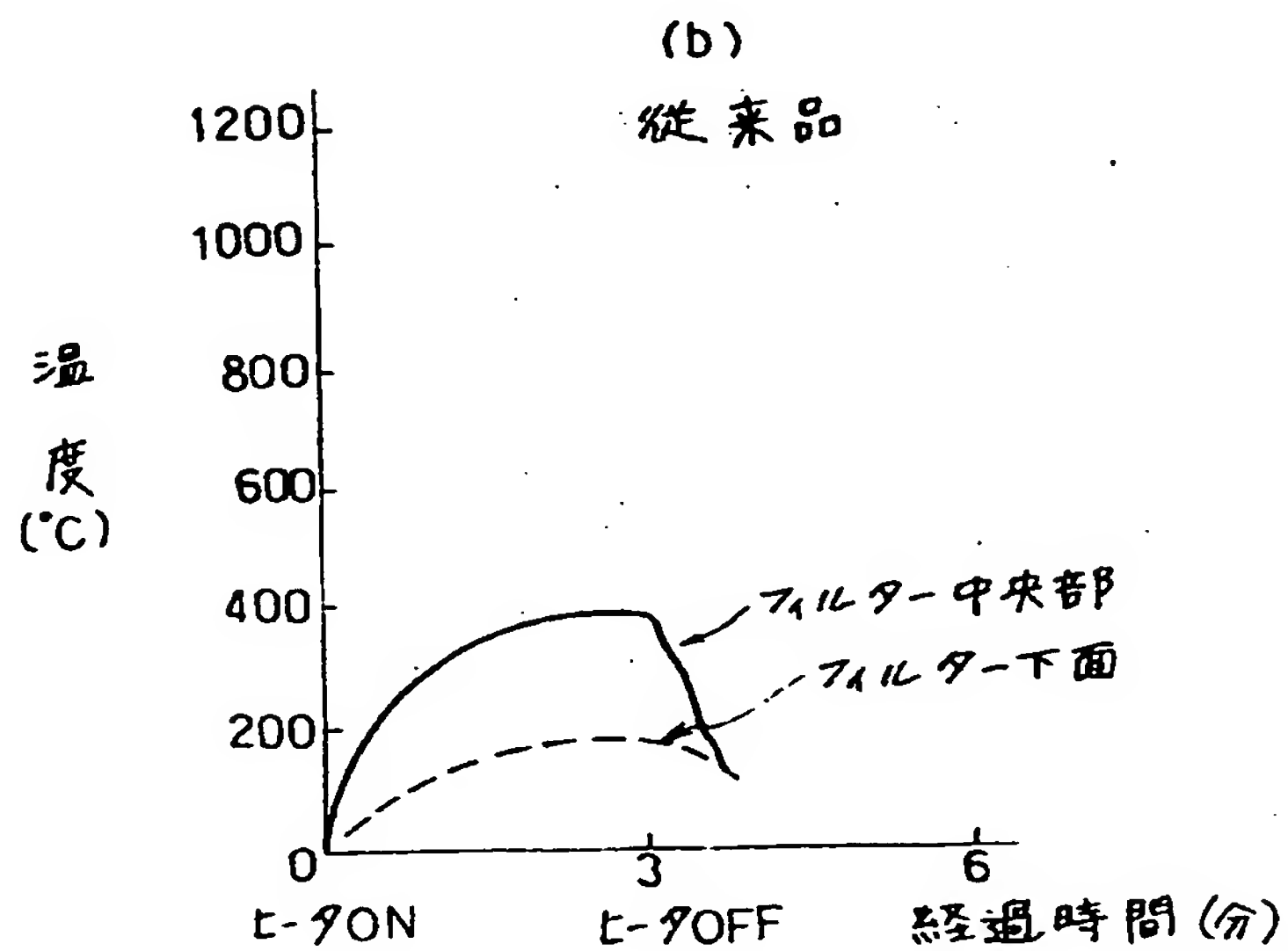
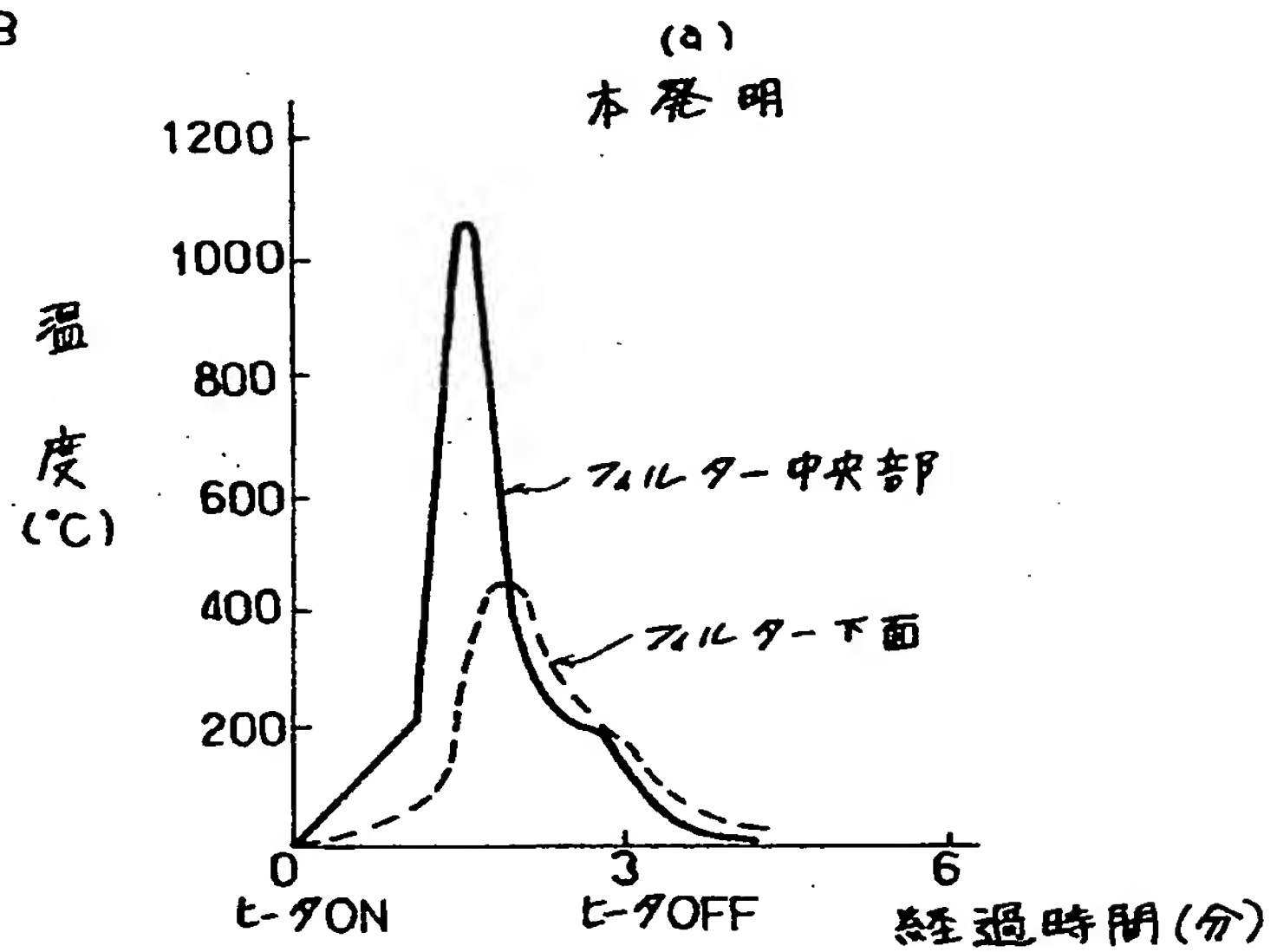
第6図



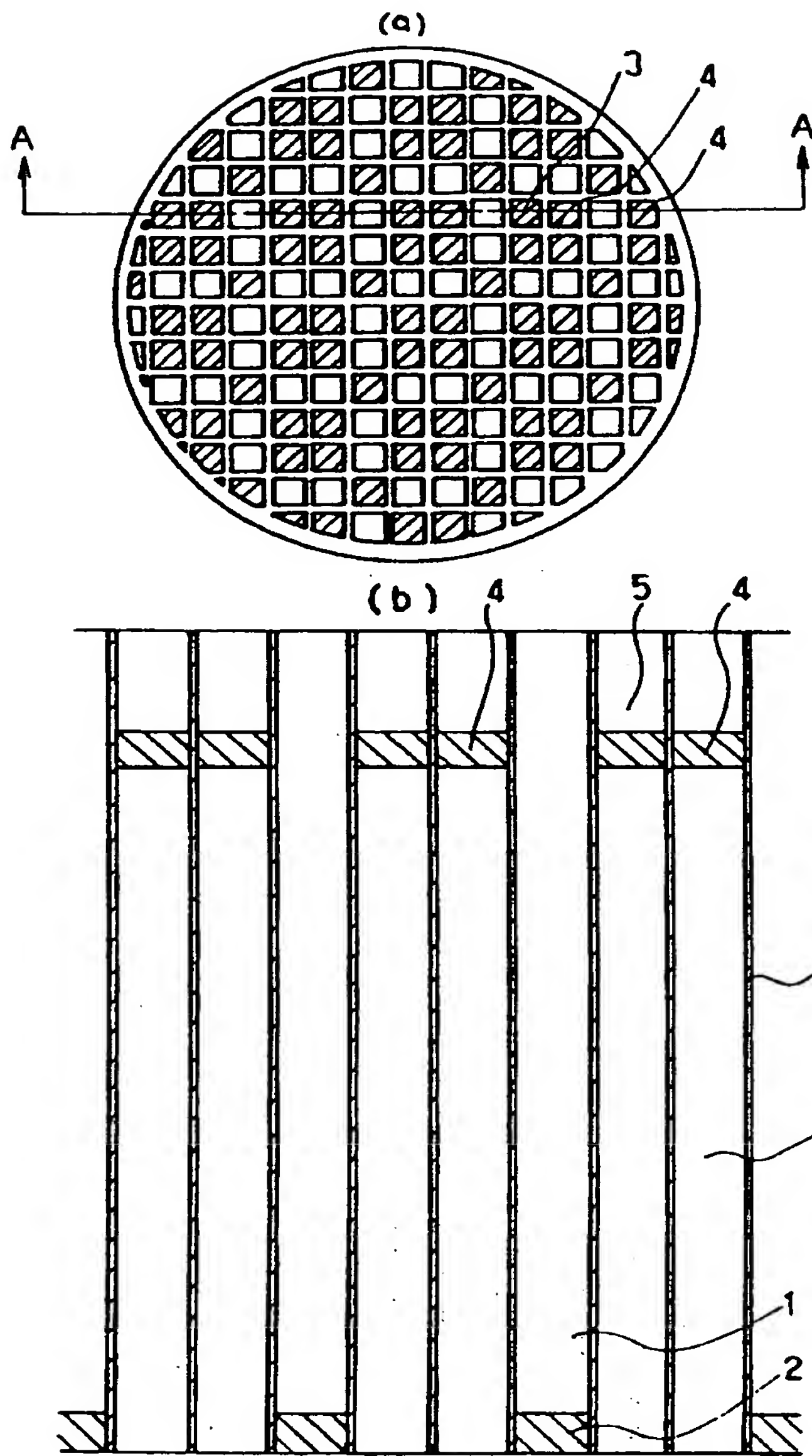
第7図



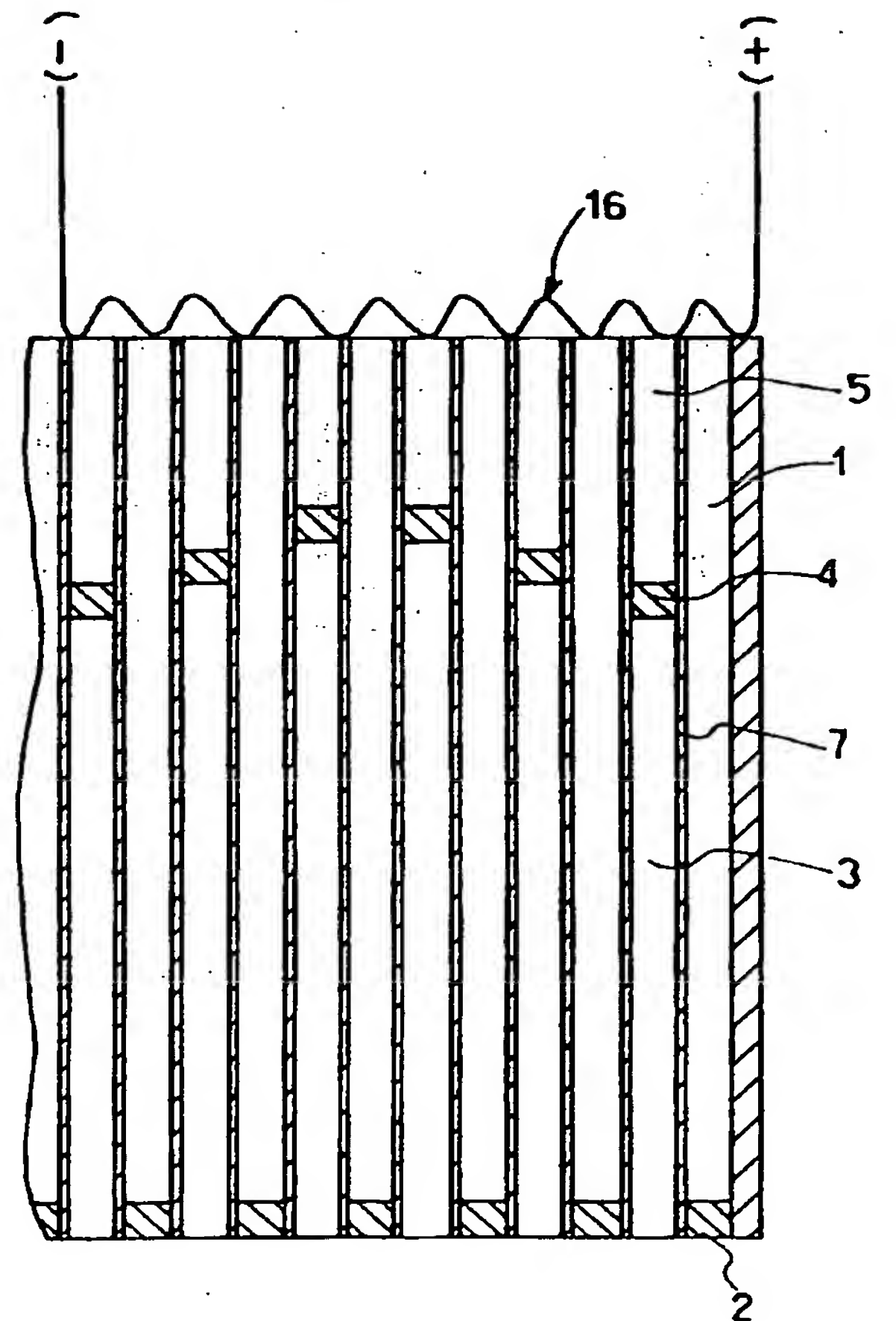
第8図



第 9 图

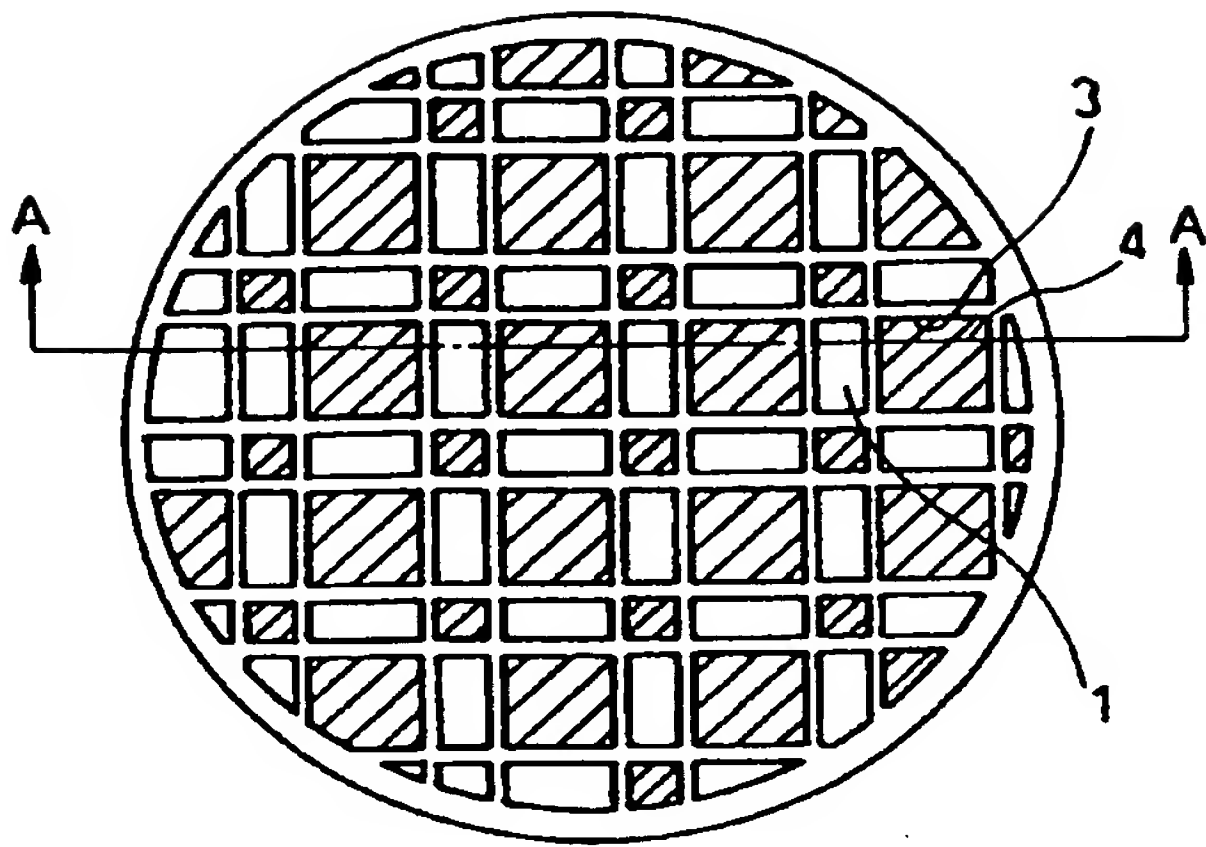


第 11 图

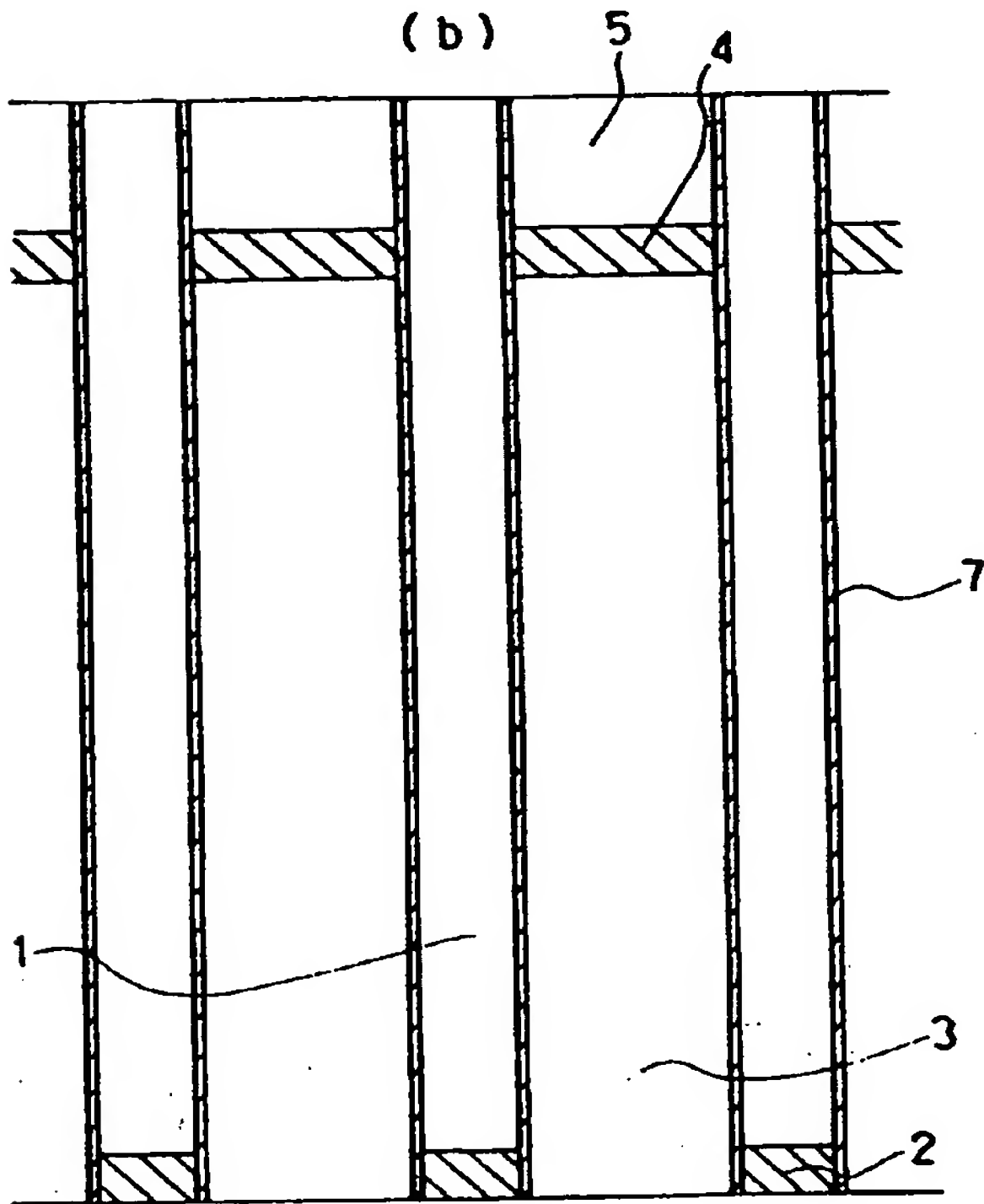


第 10 図

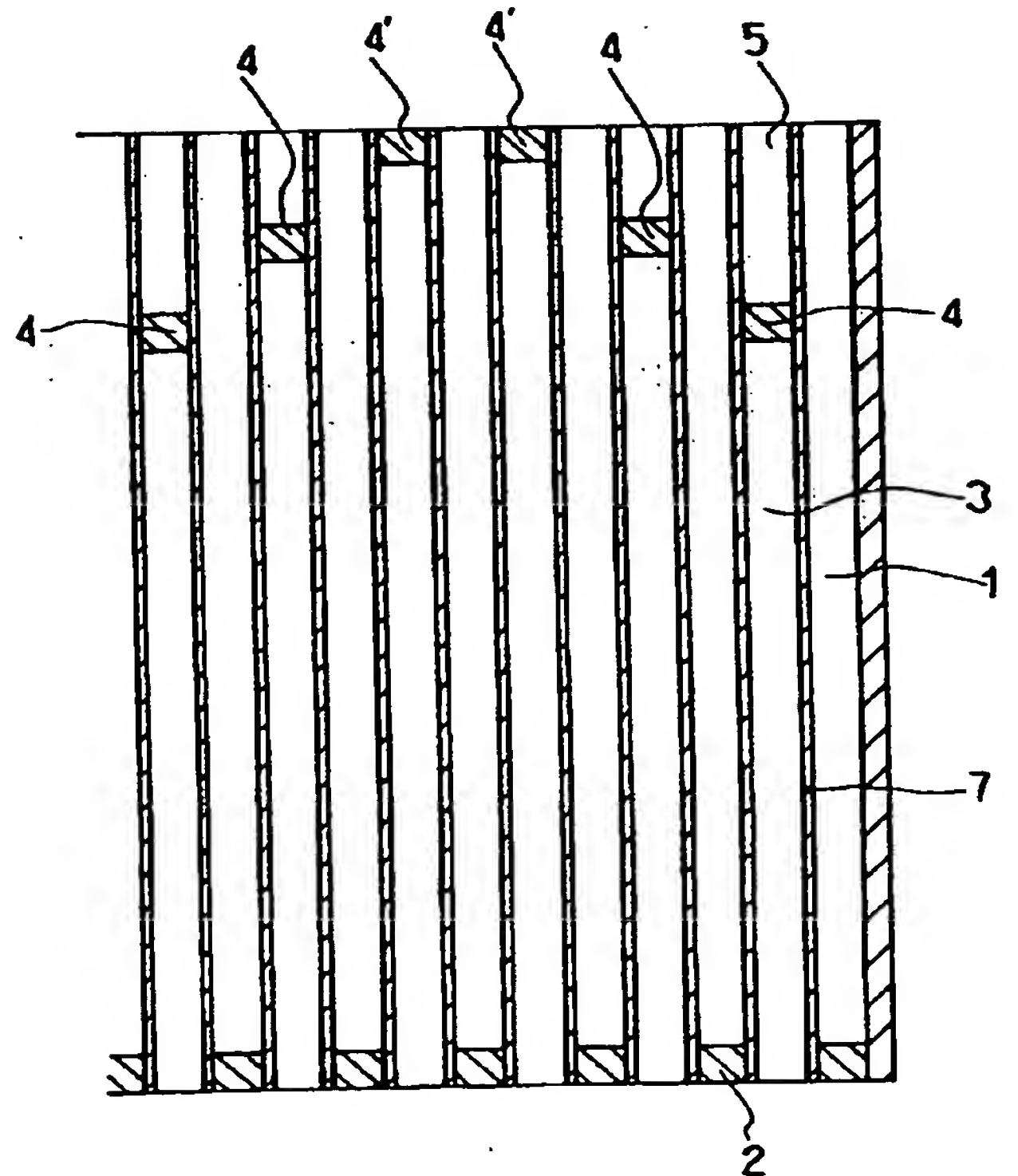
(a)



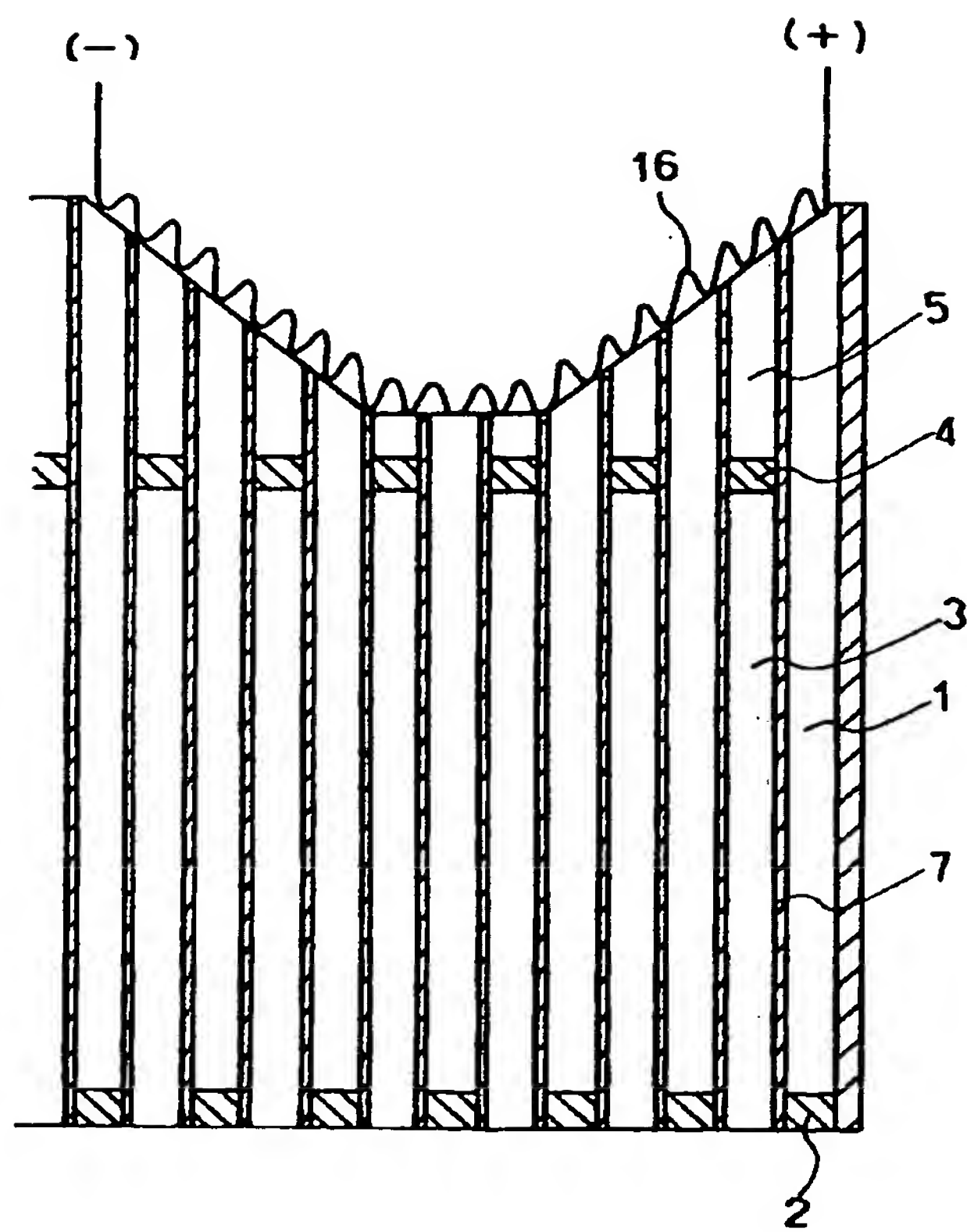
(b)



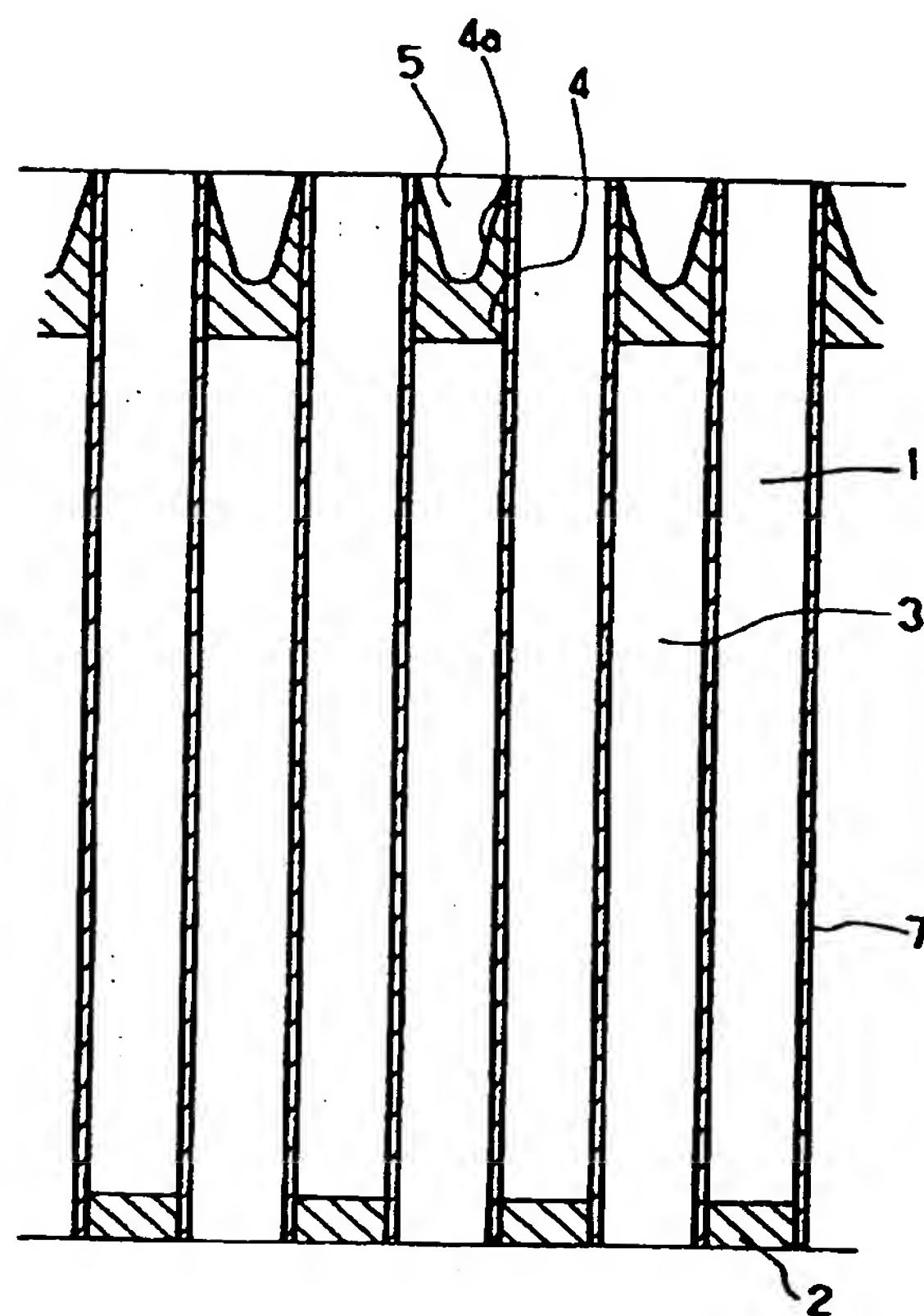
第 12 図



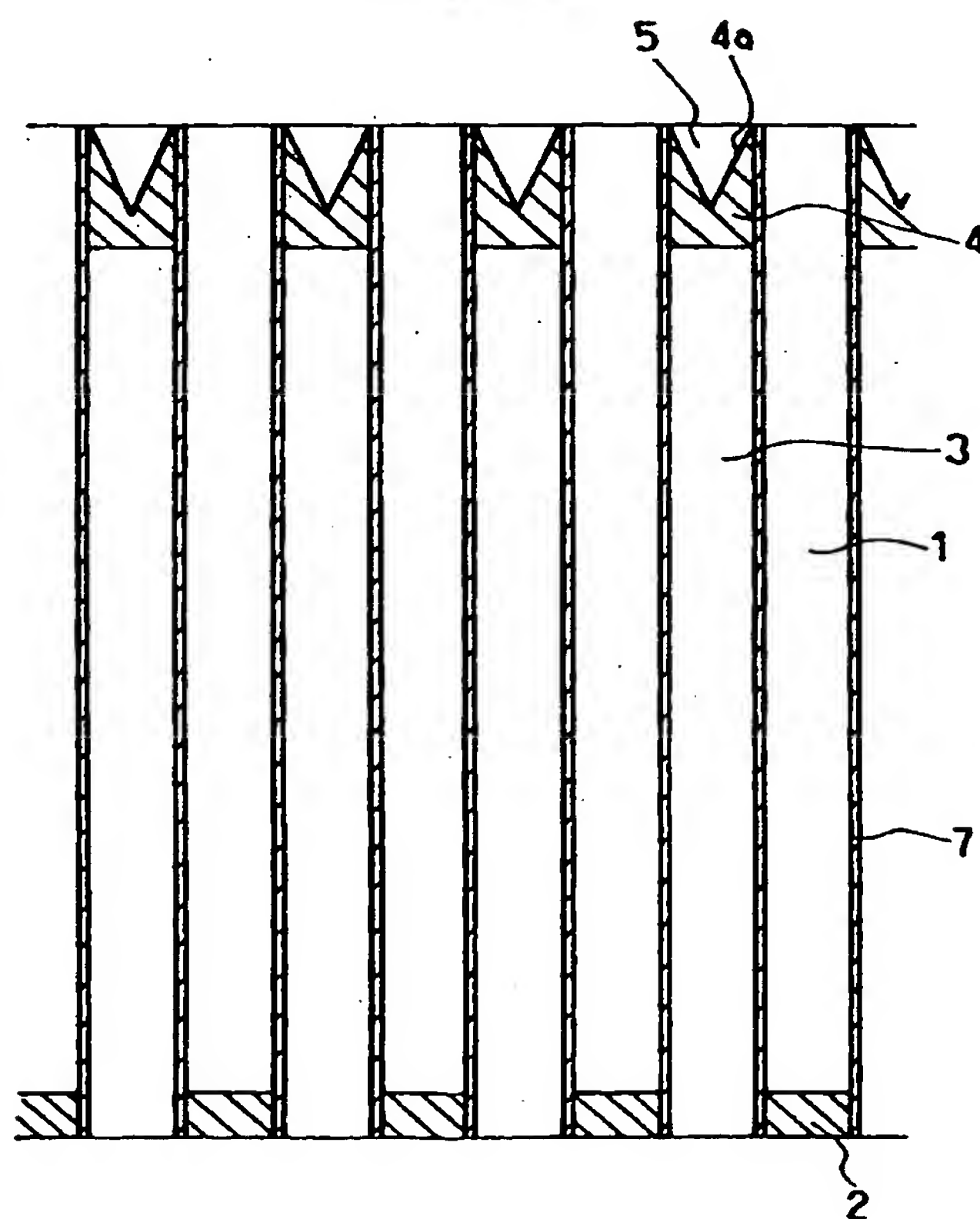
第 13 图



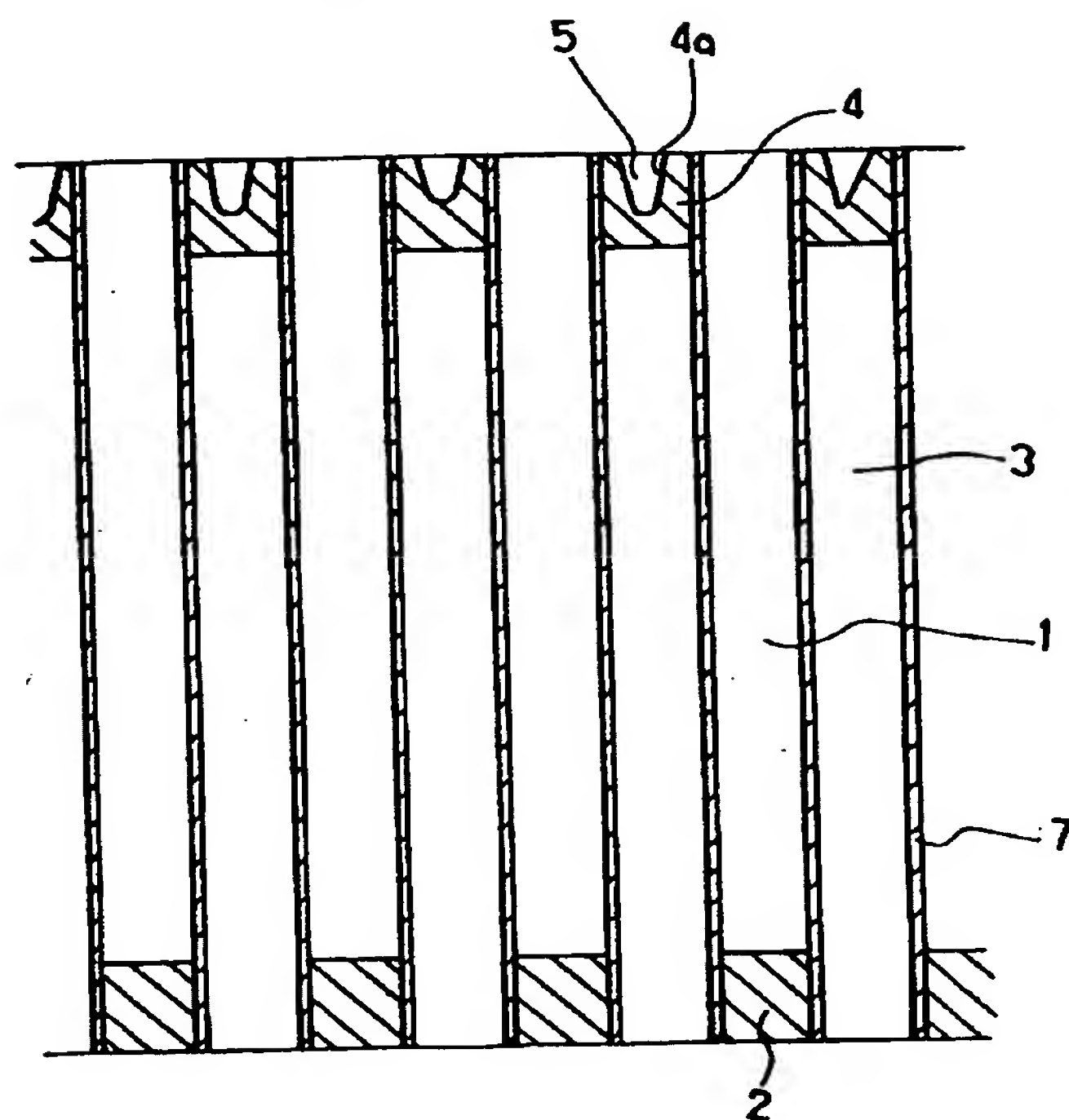
第 14 图



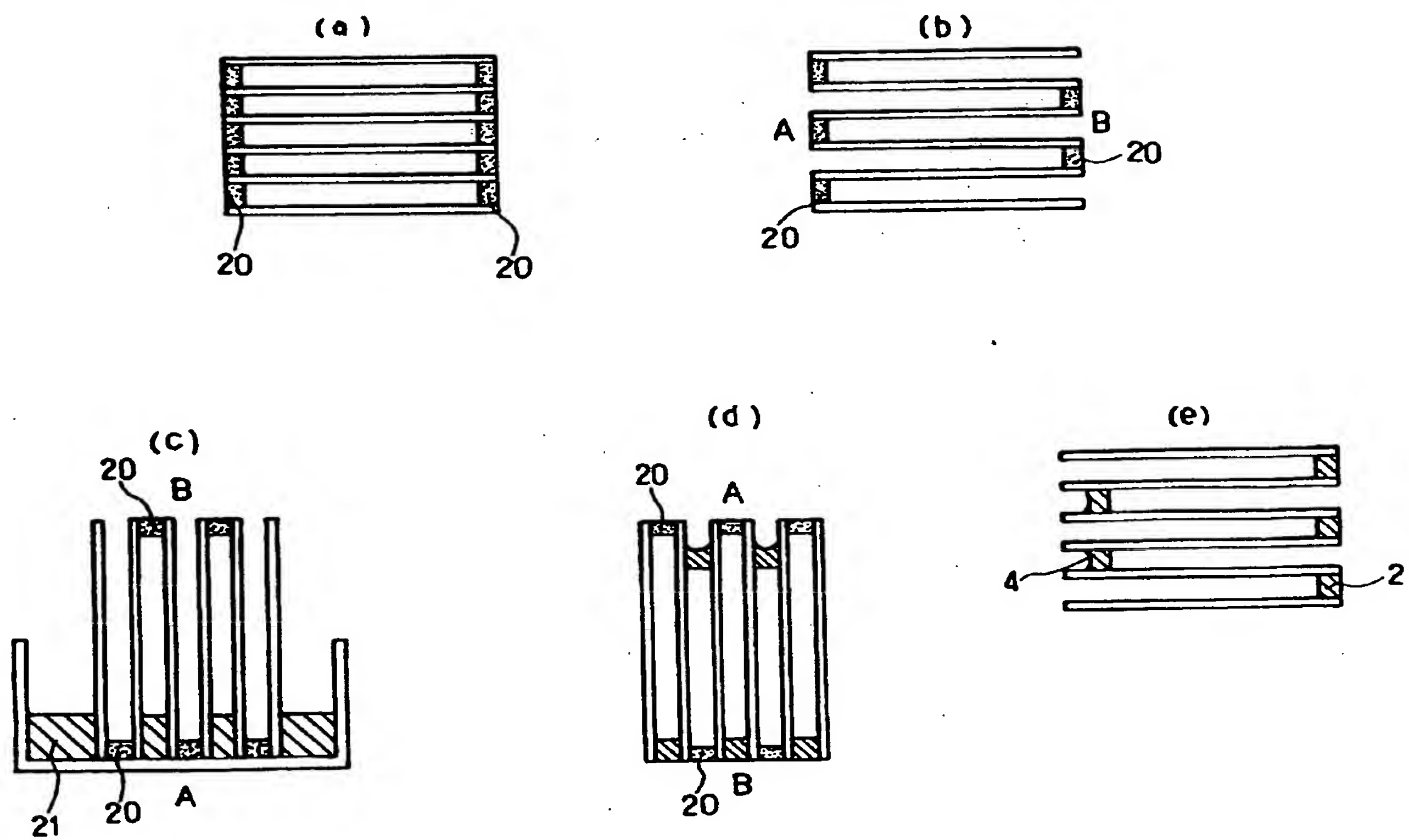
第 15 图



第 16 図



第 17 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.